

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003142547 A**

(43) Date of publication of application: **16.05.03**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/68**

**B25J 9/02**

**B65G 49/06**

**B65G 49/07**

(21) Application number: **2001283407**

(22) Date of filing: **18.09.01**

(30) Priority: **24.08.01 JP 2001253910**

(71) Applicant: **HIRATA CORP**

(72) Inventor:  
**OTAGURO TETSUNORI**  
**MATSUMURA KAZUYUKI**  
**ISERI TAKASHI**

**(54) WORK-CARRYING APPARATUS**

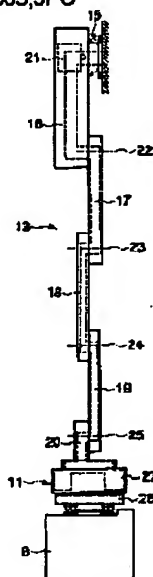
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a work-carrying apparatus that cancels deflection due to gravity when an articulated arm used as an elevation means is extended, allows a work retention means to transfer work to each handling apparatus without any misalignment, at the same time, compactly folds up the elevation means in the horizontal conveyance of the work, and can minimize turbulence in an air current.

**SOLUTION:** The work-carrying apparatus comprises a work retention means 11, a horizontal movement means for moving the work retention means 11 in a horizontal direction in a ceiling space at an upper section in a clean room, and an articulated arm that is provided in the horizontal movement means. The articulated arm has a single drive source 21 and a transmission mechanism that is transmitted among arms at a fixed turning ratio, a plurality of arms 16 to 20 are successively and alternately overlapped at each end of the arms for interlocking, and expansion and contraction are made by rotating each of the arms 16 to 20. Additionally, each arm has a hollow structure for allowing an inner space

to communicate, and negative pressure is given.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-142547

(P2003-142547A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003. 5. 16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 3 C 0 0 7
B 2 5 J 9/02		B 2 5 J 9/02	C 5 F 0 3 1
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	A
49/07		49/07	D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-283407 (P2001-283407)

(22) 出願日 平成13年9月18日 (2001. 9. 18)

(31) 優先権主張番号 特願2001-253910 (P2001-253910)

(32) 優先日 平成13年8月24日 (2001. 8. 24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391032358  
平田機工株式会社  
東京都品川区戸越3丁目9番20号

(72) 発明者 大田黒 徹典  
東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機  
工株式会社内

(72) 発明者 松村 和幸  
東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機  
工株式会社内

(74) 代理人 100108545  
弁理士 井上 元廣

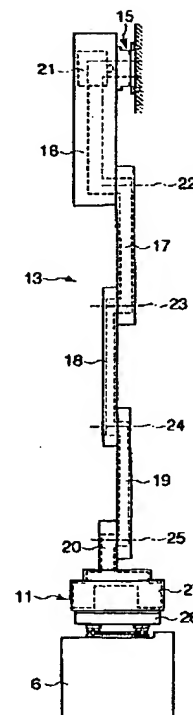
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク搬送装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 昇降手段である多関節アームの伸長時の重力による撓みを解消して、ワーク保持手段が各処理装置に位置ずれなくワークを受け渡すことができるようにするとともに、ワークの水平搬送時には、昇降手段をコンパクトに畳んで、気流の乱れを最小限に抑えることができるワーク搬送装置を提供する。

【解決手段】 ワーク保持手段11と、クリーンルーム内上方の天井空間で、ワーク保持手段11を水平方向に移動させる水平移動手段と、水平移動手段に設けられた多関節アームからなる。多関節アームは単一の駆動源21とアーム相互間を一定の回転比で伝動する伝動機構とを有し、複数のアーム16~20がそれらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結され、各アーム16~20が回転することにより伸縮するようにされている。さらに各アームは中空構造にあって内部空間は連通されて、負圧が付与されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークを保持するワーク保持手段と、  
クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手

段を水平方向に移動させる水平移動手段と、  
前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、  
該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手

段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との  
間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降

手段とを備え、  
前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各  
処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワー

ク搬送装置において、  
前記多関節アームが有する複数のアームは、それらの各  
端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されており、各

アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮す  
るようになっていることを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項 2】 ワークを保持するワーク保持手段と、  
クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手

段を水平方向に移動させる水平移動手段と、  
前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、  
該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手

段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との  
間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降  
手段とを備え、  
前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各  
処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワー

ク搬送装置において、  
前記昇降手段は、3つ以上のアームを有する多関節ア  
ームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回  
動比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各ア  
ームが回転することにより前記多関節アームが伸縮する

ようになっていることを特徴とするワーク搬送装置。  
【請求項 3】 前記昇降手段は、3つ以上のアームを有  
する多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互  
間の一定の回動比を有する構造とを有し、該駆動源が作  
動して各アームが回転することにより前記多関節アーム  
が伸縮するようになっていることを特徴とする請求項 1

に記載のワーク搬送装置。  
【請求項 4】 前記水平移動手段は、前記クリーンルー  
ム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能  
にされていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2

10

20

30

40

50

【請求項 7】 前記ワーク保持手段は、そのワーク保持  
部を回転させるワーク回転駆動部を備え、前記ワークを  
水平面内で回転させることができるようにされているこ  
とを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のワーク  
搬送装置。

【請求項 8】 前記ワーク保持手段は、そのワーク保持  
部を回転させるワーク回転駆動部を備え、前記ワークを  
水平面内で回転させることができるようにされており、  
前記ワーク回転駆動部は、中空構造にされ、前記各ア  
ームの内部空間に連通されて、その駆動部より発生する塵  
埃が負圧によりそこに吸引されるようにされていること  
を特徴とする請求項 6 に記載のワーク搬送装置。

【請求項 9】 前記ワークは、ウエハまたはレクチルで  
あり、これらウエハまたはレクチルの複数枚がワーク収  
納容器に収納されて、前記ワーク保持手段により保持さ  
れていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のい  
ずれかに記載のワーク搬送装置。

【請求項 10】 ウエハまたはレクチルからなるワーク  
単体を直接保持するワーク保持手段と、

クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手  
段を水平方向に移動させる水平移動手段と、  
前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇  
降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前  
記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手  
段とを備え、

前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各  
処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなる  
ワーク搬送装置において、

前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を  
判別させるための識別マークが付され、  
前記ワーク保持手段には、前記識別マークを検出する検  
出手段が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項 11】 ウエハまたはレクチルからなるワーク  
単体を直接保持するワーク保持手段と、

クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手  
段を水平方向に移動させる水平移動手段と、  
前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇  
降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前  
記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手  
段とを備え、

前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各  
処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなる  
ワーク搬送装置において、

前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を  
判別させるための識別マークが付され、  
前記クリーンルーム内には、前記識別マークを検出する  
検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられたこと  
を特徴とするワーク搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願の発明は、クリーンルーム用のワーク搬送装置に関し、特に半導体部品、液晶表示パネル、医薬品、薬品、加工食品等のクリーンルーム内生産ラインにおいて、複数の処理装置間を巡って各処理装置にワークを搬送するようにされてなるワーク搬送装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】半導体集積回路、液晶表示パネル等では、塵埃の付着により製品の歩留りが低下する。また、医薬品、薬品、加工食品等では、無菌の衛生的な環境において生産されることが望ましい。このため、それらの生産部門を含む広い分野において、クリーンルーム内生産ラインが稼働しており、クリーンルーム内に設置される各種処理室、ワーク搬送装置等に関して種々の技術開発が図られている。

【0003】それらのうち、ワーク搬送装置に関し、本出願人は、先に、クリーンルーム内上方の天井空間で、ワークを保持するワーク保持手段を任意の3次元方向に移動させることができる移動手段を備えたワーク搬送システムを創案し、特許出願をした（特開2000-243808号公報参照）。このものにおいては、天井空間に一对の水平な固定ガイドレールが平行に配設されており、これら一对の固定ガイドレール間に、水平な走行ガイドレールが1本ないし複数本架設されていて、この走行ガイドレールが固定ガイドレールに沿って走行できるようになっている。また、走行ガイドレールには、該走行ガイドレールに沿って走行する走行体が設けられており、これら固定ガイドレール、走行ガイドレール、走行体によって水平移動手段が構成されている。さらに、この走行体には、ワーク保持手段を昇降させることができる昇降手段が設けられていて、該昇降手段を前記水平移動手段に加えて、3次元移動手段が構成されている。

【0004】図10および図11は、このような昇降手段013を図示したものであり、図10(1)は、その上昇状態の正面図、図10(2)は、同縦側断面図、図11(1)は、その下降状態の正面図、図11(2)は、同縦側断面図である。これらの図に示されるように、昇降手段013は、3本のアーム016～018を有する多関節アームによって構成されており、始端第1、第2、終端第3の各アーム016～018の回動により、終端第3アーム018に固定されたワーク保持手段011が鉛直線上を昇降するようになっている。そして、このワーク保持手段011が、各種処理装置との間でワーク（密閉コンテナ）の受け渡しを行なう。この場合に、その多関節アームは、図10(2)および図11(2)に図示されるように、各アーム016～018が多重に積み重ねられた構造とされている。

【0005】なお、各アーム016～018の回動は、走行体015内に納められたモータ021a、始端第1アーム016内に納められたモータ021b、第2アーム017内に納めら

れたモータ021cによってそれぞれ行なわれるようになっている。また、詳細には図示されないが、各アーム016～018の内部および走行体015の内部は連通されており、負圧が付与されており、これらの内部で発生する塵埃が一方に吸引排出されるようになっている。

【0006】このワーク搬送システムは、前記のように構成されているので、クリーンルームの床面にワーク搬送のためのエリアが必要とされることがなく、クリーンルーム内を有効活用することができる。このため、同一設備に対しては、必要なクリーンルーム容積を小さくすることができ、クリーンルームの設備コストおよび運用コストを安価にすることができる。また、クリーンルーム内に設置される処理室等の装置の設置位置や設置方向が制約を受けにくく、最適な配置を選択することができる。さらに、新たに処理室等の装置を追加する場合や処理室等の装置の配置を変更する場合も、その配置や設置方向を自由に選択することができる。したがって、処理室等の装置の配置の変更、増設などに対するコストも安価にすることができる。さらに、また、ワーク保持手段011をある位置から他の位置に直線的に移動させることができ、クリーンルーム内におけるワークの処理効率も向上する、等々の優れた効果を奏するものである。

【0007】しかしながら、このワーク搬送システムにあっては、水平移動手段への取付け部に対してアーム重量によるトルク荷重が加わり、多関節アームを伸長させた際の撓みを無視することができない。また、この構造の多関節アームにあっては、水平移動手段に対する始端第1アーム016の回動は、水平移動手段（走行体015）側に設けられたモータ021aの駆動によって行なわれているので、シールがしにくい構造になっており、加えて、第1～第3アーム016～018の回動用にそれぞれ専用の駆動源モータ021a～021cが使用されており、駆動源が多いこともあって、塵埃が発生し易い構造になっている。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本願の発明は、従来のワーク搬送装置が有する前記のような問題点を解決して、昇降手段の多関節アームを伸長させた際の重力による撓みを解消し、ワーク保持手段が各処理装置に位置ずれなくワークを受け渡すことができるようにするとともに、多関節アームの伸縮もスムーズで、ワークを水平搬送するときには、昇降手段をコンパクトに畳んで、気流の乱れを最小限に抑えることができ、シールもし易い、ワーク搬送装置を提供することを課題とする。また、本願の発明は、ワークが特にウエハやレクチルである場合に、これらウエハやレクチルの単体を個別に所定の処理装置に迅速に搬送して、作業能率を向上させることができる、ワーク搬送装置を提供することを課題とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段および効果】本願の発明は、前記のような課題を解決したワーク搬送装置に係

り、その請求項 1 に記載された発明は、ワークを保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記多関節アームが有する複数のアームは、それらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されており、各アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮するようにされていることを特徴とするワーク搬送装置である。

【0010】請求項 1 に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。クリーンルーム内ワーク搬送装置が備える水平移動手段に設けられる昇降手段が、多関節アームからなり、該多関節アームが有する複数のアームは、それらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されており、各アームが回転することにより多関節アームが伸縮するようにされているので、多関節アームの重心がずれることがなく、アーム全体の重量バランスが安定して、多関節アームが伸長（昇降手段が下降）したときにも、重力による撓みが少ない。これにより、ワーク保持手段が各処理装置に位置ずれなくワークを受け渡すことができるようになり、多関節アームの伸縮もスムーズに行なわれて、ワークを水平搬送するときには、昇降手段をコンパクトに畳んで、気流の乱れを最小限に抑えることができる。また、アーム全体の重量およびワーク重量によるトルクが発生せず、ワークの安定した水平搬送が可能になる。

【0011】また、その請求項 2 に記載された発明は、ワークを保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記昇降手段は、3 つ以上のアームを有する多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮するようにされていることを特徴とするワーク搬送装置である。

【0012】請求項 2 に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することが

できる。クリーンルーム内ワーク搬送装置が備える水平移動手段に設けられる昇降手段が、3 つ以上のアームからなる多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各アームが回転することにより前記多関節アームが直線的に伸縮するようにされているので、その昇降手段は、単一の駆動源と 3 つ以上のアームの組合せ使用とによって、各アームが連動し、衝撃のない滑らかな動きが得られる。

10 【0013】また、請求項 3 に記載のように請求項 1 に記載の発明を構成することにより、昇降手段は、3 つ以上のアームを有する多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各アームが回転することにより、多関節アームが伸縮するようにされる。

【0014】この結果、その昇降手段は、単一の駆動源と 3 つ以上のアームの組合せ使用とによって、各アームが連動し、衝撃のない滑らかな動きが得られる。

20 【0015】さらに、請求項 4 に記載のように請求項 1 または請求項 2 に記載の発明を構成することにより、水平移動手段は、クリーンルーム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能にされる。

【0016】この結果、ワーク保持手段も、水平移動手段に随伴して、クリーンルーム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能にされるので、クリーンルーム内に設置される処理室等の装置の設置位置や設置方向が制約を受けることがなく、最適な配置を選択することができる。また、新たに処理室等の装置を追加する場合や処理室等の装置の配置を変更する場合も、その配置や設置方向を自由に選択することができ、処理室等の装置の配置の変更、増設などに対するコストを安価にすることができる。さらに、ワーク保持手段をある位置から他の位置に直線的に移動させることも可能になり、クリーンルーム内におけるワークの処理効率が向上する。

【0017】また、請求項 5 に記載のように請求項 2 に記載の発明を構成することにより、昇降手段は、水平移動手段に対する始端第 1 アームの回転が、該第 1 アーム側に設けられたモータの作動によって行なわれるようにされる。

40 【0018】この結果、単一の駆動源モータとアーム相互間の一定の回転比を有する構造とから発生する塵埃のシールは、全てアーム側で行なえばよいことになり、シールがし易くなる。また、第 1 アームの内部空間の空いたスペースを活用して、そこに単一の駆動源モータを収容することができるので、コンパクトな構造のワーク搬送装置が得られる。

【0019】また、請求項 6 に記載のように請求項 1 または請求項 2 に記載の発明を構成することにより、多関節アームの各関節軸は、中空構造にされ、各アームの内部空間は連通されて、負圧が付与される。

【0020】この結果、多関節アームを構成する各アームの内部空間において発生する塵埃の排出構造が簡単化され、その塵埃の排出が容易になり、クリーンルーム内に漏れる塵埃の量が著しく低減されて、クリーンルームのクリーン度の維持が容易になる。

【0021】さらに、請求項7に記載のように請求項1または請求項2に記載の発明を構成することにより、ワーク保持手段は、そのワーク保持部を回転させるワーク回転駆動部を備え、ワークを水平面内で回転させることができるようにされる。

【0022】この結果、ワークの3次元空間内における搬送に加えて、その水平面内での回転方向姿勢制御をも行なうことができ、ワーク載置時における回転方向の正確な位置出しが可能になり、ワーク搬送装置に求められる高度な要求にも十分に対応することができる。

【0023】また、請求項8に記載のように請求項6に記載の発明を構成することにより、ワーク保持手段は、そのワーク保持部を回転させるワーク回転駆動部を備え、ワークを水平面内で回転させることができるようにされており、ワーク回転駆動部は、中空構造にされ、各アームの内部空間に連通されて、その駆動部より発生する塵埃が負圧によりそこに吸引されるようにされている。

【0024】この結果、ワークの3次元空間内における搬送に加えて、その水平面内での回転方向姿勢制御をも行なうことができ、ワーク載置時における回転方向の正確な位置出しが可能になり、ワーク搬送装置に求められる高度な要求にも十分に対応することができる。また、ワーク回転駆動部の内部空間において発生する塵埃の排出構造が簡単化され、その塵埃の排出が容易になり、クリーンルーム内に漏れる塵埃の量が著しく低減されて、クリーンルームのクリーン度の維持がさらに容易になる。

【0025】また、請求項9に記載のように請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の発明を構成することにより、ワークは、ウエハまたはレクチルであり、これらウエハまたはレクチルの複数枚がワーク収納容器に収納されて、ワーク保持手段により保持されるようにされる。

【0026】この結果、ワークをなすウエハまたはレクチルの複数枚は、ワーク収納容器に収納されて、密閉された状態でクリーンルーム内を搬送されることができ、これらのワークに要求される高度なクリーン度の保持をも容易に達成することができる。

【0027】さらに、その請求項10に記載された発明は、ウエハまたはレクチルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理

装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、前記ワーク保持手段には、前記識別マークを検出する検出手段が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置である。

【0028】請求項10に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。ウエハまたはレクチルからなるワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、該ワーク単体を直接保持するワーク保持手段には、該識別マークを検出する検出手段が設けられるので、ワーク保持手段は、ワーク単体を保持するに際して、該ワーク単体に付された識別マークを検出して、その検出信号をワーク搬送装置の制御装置に伝達することにより、ワーク搬送装置は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク単体を予め定められた順序に従って各処理装置に迅速に搬送し、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワーク搬送装置の作業能率が格段に向上する。

【0029】さらに、また、その請求項11に記載された発明は、ウエハまたはレクチルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、前記クリーンルーム内には、前記識別マークを検出する検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置である。

【0030】請求項11に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。ウエハまたはレクチルからなるワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、クリーンルーム内には、該識別マークを検出する検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられるので、識別マーク検出装置は、その設置位置にまで搬送されたワーク単体に付された識別マークを検出して、その検出信号をワーク搬送装置の制御装置に伝達することにより、ワーク搬送装置は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク単体を予め定められた順序に従って各処理装置に迅速に搬送し、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワー

ク搬送装置の作業能率が格段に向上する。

#### 【0031】

【発明の実施の形態】次に、図1ないし図6に図示される本願の請求項1ないし請求項9に記載された発明の一実施形態（実施形態1）について説明する。図1は、本実施形態1におけるワーク搬送装置が適用されるクリーンルーム内生産ラインの斜視図、図2は、同様のクリーンルーム内生産ラインの変形例の斜視図、図3は、同ワーク搬送装置が備える昇降手段が上昇した状態を示す正面図、図4は、同側面図、図5は、同昇降手段が下降した状態を示す正面図、図6は、同側面図である。

【0032】本実施形態1におけるワーク搬送装置が適用されるクリーンルーム内生産ライン1は、図1に図示されるように、クリーンルーム内の床面2に、複数の処理室（処理装置）3が2列に分かれて並設されており、各処理室3には、インターフェイス装置4が付設されている。

【0033】各処理室3は、順次ワークの処理をする設備であって、それぞれ異なる処理を実施するものであるが、ワーク処理のタクトタイムのバランス等を考慮して、同一処理室が複数含まれていてもよい。このような処理室3としては、例えば、半導体ウエハのレジスト塗布、露光、現像、イオン打込み、アニール、スパッタリング等の処理を行なうための半導体ウエハ処理装置がある。以下の説明においても、半導体ウエハに対する処理を念頭において説明するが、同様のワーク搬送装置は、レクチル処理装置に対しても、同様に適用され得るものである。

【0034】インターフェイス装置4は、処理室3とクリーンルームとを遮断するためのバッファ空間を構成するものであって、処理室3におけるワークの受け渡しは、インターフェイス装置4を介して実行される。インターフェイス装置4のワーク搬入出口5は、ワークの搬入出を行なう場合以外は密閉されている。

【0035】処理室3およびインターフェイス装置4は、メンテナンス要員やオペレータ要員が作業をするための最低限のメンテナンスエリアを隔てて整列配置されており、クリーンルームの床面積を出来るだけ小さくして、クリーンルームの最大活用を図り、また、後述するワーク搬送装置10によるワーク搬送の効率化を図っている。但し、各処理室3は、特に複数列に並んでいる必要はないし、また、前面（インターフェイス装置4が設けられる面）の向きも規定されておらず、ある程度のランダム配置が許される。

【0036】このクリーンルームの上部空間には、ワーク（ウエハまたはレクチル）の複数枚を納めた密閉コンテナ（ワーク収納容器）6を各処理室3に処理順序に従って搬送するためのワーク搬送装置10が設けられている。ワークは、要求される高度なクリーン度を保つために、密閉コンテナ6内に密閉した状態で搬送される。床

面2には、ワーク搬送車7の走行用スペースが設けられており、クリーンルーム外から搬送されてきた密閉コンテナ6をワーク搬送車7が受けると、ワーク搬送車7は、そこに敷設された軌条に沿って所定の位置まで走行して、その密閉コンテナ6をワーク搬送装置10に受け渡す。

【0037】ワーク搬送装置10は、密閉コンテナ6を保持するワーク保持手段11と、クリーンルーム内上方の天井空間でワーク保持手段11を水平方向に移動させる水平移動手段12と、該水平移動手段12に設けられ、多関節アームからなる昇降手段13とを備えている。昇降手段13は、その多関節アームが伸縮することによりワーク保持手段11を昇降させて、ワーク保持手段11と各処理室3との間でワークの受け渡しが行なわれるようにする。水平移動手段12と昇降手段13とにより3次元移動機構が構成されている。

【0038】水平移動手段12は、図1に図示されるように、クリーンルーム内上方の天井空間に平行に配設された一対の水平な固定ガイドレール14と、これらの固定ガイドレール14にそれぞれ配設され、これらの固定ガイドレール14に沿って走行する走行体15とからなっている。走行体15の走行駆動機構は、詳細には図示されないが、走行体15と一体のモータが固定ガイドレール14内に収容されていて、その回転軸に固定されたローラが固定ガイドレール14の内壁面を転動することにより、走行体15が固定ガイドレール14に沿って走行するようになっている。昇降手段13は、その基端部（始端第1アーム16の基端部）がこの走行体15に回動可能に連結されていて、走行体15に随伴して走行する。

【0039】水平移動手段12は、また、図2に図示されるように変形されてもよい。この水平移動手段12においては、クリーンルーム内上方の天井空間に平行に配設された一対の水平な固定ガイドレール14間に1本ないし複数本の走行ガイドレール28が架設されており、該走行ガイドレール28に、該走行ガイドレール28に沿って走行する走行体15が配設されている。したがって、この変形例においては、水平移動手段12は、クリーンルーム内上方の天井空間で、一対の固定ガイドレール14間に挟まれた任意の水平面内での移動が可能であり、昇降手段13およびワーク保持手段11をある位置から中央の通路を挟んで反対側の他の位置に直線的に移動させて、ワーク保持手段11と各処理室3との間でのワークの受け渡しを行なわせることができる。なお、一対の水平な固定ガイドレール14間の間隔は、処理室3の配置形態（設置位置、設置方向）に応じて適宜設定され、クリーンルーム一杯に取ることも可能である。

【0040】次に、昇降手段13の構造について、詳細に説明する。昇降手段13は、図3ないし図6に図示されるように、5つのアーム16～20を有する多関節アームからなり、始端第1アーム16の基端部は、前記のとおり、走



行体15に回動可能に連結されていて、昇降手段13が走行体15に随伴して水平面内で走行することができるようになっている。

【0041】また、5つのアーム16～20は、図6により良く図示されているように、1つの仮想鉛直面Aを中心にして、始端第1アーム16はその左方に、第2アーム17はその右方に、第3アーム18はその左方に、というように、順次交互に互い違いに配置され、それらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されている。このようにすることにより、多関節アームの重心がずれることがなくなり、アーム全体の重量バランスが安定して、多関節アームが伸長（昇降手段13が下降）したときにも、重力による撓みが少なくなる。また、従来例に係る図7（2）と図4とを比較して明らかなどおり、昇降手段13の折り畳みがコンパクトになり、走行に伴う気流の乱れを最小限に抑えることができる。

【0042】昇降手段13は、また、単一の駆動源モータ21とアーム相互間の一定の回動比（1：2：1：2：1）を有する構造とを有しており、このモータ21が作動して、各アーム16～20が回動することにより、多関節アーム全体（昇降手段13）が伸縮する。そして、これにより、終端第5アーム20に固着されたワーク保持手段11が一直線上を昇降するようになっている。この昇降は、モータ21の制御により自動的に行なわれる。なお、回動比1：2：1を基本とするアーム相互間の一定回動比を有する構造のもとでは、多関節アームを構成するアームの数は、5つに限定されず、3つでもよく、あるいは7つとされてもよい。

【0043】このモータ21は、従来のように走行体15側に設けられることなく、図4および図6に図示されるように、第1アーム16側に設けられており、該第1アーム16の内部空間の上方の空いたスペースを活用して、そこに納められている。このようにすることにより、単一の駆動源モータ21とアーム相互間の一定の回動比を有する構造とから発生する塵埃のシールは、全てアーム側で行なえばよいことになり、シールがし易い構造が得られる。水平移動手段12に対する始端第1アーム16の回動、およびアーム相互間の一定の回動比を有する構造を介した後続の第2～第5アーム17～20の回動は、全てこのモータ21の作動によって行なわれる。アーム相互間の一定の回動比を有する構造としては、例えば、一定の径比を有する複数のプーリと複数のベルトとを用いたもの、複数の歯車のみの連携によるもの、複数のワイヤーのみの連携によるもの等周知の伝動機構を使用することができる。

【0044】多関節アームを構成する5つのアーム16～20のうち、隣接するアーム同志を回動可能に連結する関節軸22～25（図6参照）の各々は、詳細には図示されないが、中空構造にされており、各アーム16～20の内部空間は連通されて、負圧が付与されている。また、ワーク

保持手段11が備えるワーク回転駆動部27も中空構造にされており、各アーム16～20の内部空間に連通されており（図6中、鎖線で連通された連通路参照）、その駆動部より発生する塵埃が負圧により吸引されてアーム側に導かれるようになっている。

【0045】そして、これら各アーム16～20、ワーク回転駆動部27の内部空間において発生した塵埃は、走行体15の内部空間を介して固定ガイドレール14の内部空間に吸引されて、その一方端側の排出口からクリーンルームの外に排出される。あるいは、また、固定ガイドレール14の途中に設けられる単数もしくは複数のフィルターを通してクリーンルーム内に排出されるようにされてもよい。このようにすることにより、各アーム16～20およびワーク回転駆動部27の内部空間において発生した塵埃の排出構造が簡単になり、その塵埃の排出が容易になる。

【0046】ワーク保持手段11は、前記のとおり、終端第5アーム20に固着されており、そのワーク保持部26が密閉コンテナ6の頂部を把持すると、昇降手段13により上昇させられて、水平移動手段12により所定の処理室3まで搬送される。ワーク保持手段11が所定の処理室3の位置に到着すると、昇降手段13により下降させられて、ワーク保持部26が密閉コンテナ6の把持を解き、密閉コンテナ6がインターフェイス装置4の載置台上に載置される。このとき、密閉コンテナ6の載置方向を修正する必要がある場合には、ワーク保持手段11が備えるワーク回転駆動部27が作動して、密閉コンテナ6を水平面内で所要量回転させ、その載置方向を修正することができる。

【0047】本実施形態1は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。クリーンルーム内ワーク搬送装置10が備える水平移動手段12に設けられる昇降手段13が、多関節アームからなり、該多関節アームが有する複数のアーム16～20は、それらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されており、各アーム16～20が回動することにより、多関節アームが伸縮するようにされているので、多関節アームの重心がずれることがなく、アーム全体の重量バランスが安定して、多関節アームが伸長（昇降手段13が下降）したときにも、重力による撓みが少ない。これにより、ワーク保持手段11が各処理装置に位置ずれなくワークを受け渡すことができるようになり、多関節アームの伸縮もスムーズに行なわれて、ワークを水平搬送するときには、昇降手段13をコンパクトに畳み、気流の乱れを最小限に抑えることができる。また、アーム全体の重量およびワーク重量によるトルクが発生せず、ワークの安定した水平搬送が可能になる。

【0048】また、昇降手段13が、3つ以上のアーム16～20を有する多関節アームからなり、単一の駆動源モータ21とアーム相互間の一定の回動比を有する構造とを有し、該モータ21が作動して各アーム16～20が回動するこ



とにより、多関節アームが伸縮するようにされているので、その昇降手段13は、単一の駆動源モータ21と3つ以上のアーム16～20の組合せ使用とによって、各アーム16～20が連動し、衝撃のない滑らかな動きが得られる。

【0049】さらに、昇降手段13は、水平移動手段12に対する始端第1アーム16の回転が、該第1アーム16側に設けられた単一の駆動源モータ21の作動によって行なわれるようにされているので、モータ21とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とから発生する塵埃のシールは、全てアーム側で行なえばよいことになり、シールがし易くなる。また、第1アーム16の内部空間の空いたスペースを活用して、そこにモータ21を収容することができるので、コンパクトな構造のワーク搬送装置10が得られる。

【0050】また、多関節アームの各関節軸22～25は、中空構造にされ、各アーム16～20の内部空間は連通されて、負圧が付与されているので、多関節アームを構成する各アーム16～20の内部空間において発生する塵埃の排出構造が簡単化され、その塵埃の排出が容易になる。これにより、クリーンルーム内に漏れる塵埃の量が著しく低減されて、クリーンルームのクリーン度の維持が容易になる。

【0051】また、ワーク保持手段11は、ワーク保持部26のほかに、ワーク回転駆動部27を備えているので、ワークを収容する密閉コンテナ6の3次元空間内における自在な搬送とともに、その水平面内での回転方向姿勢制御をも行なうことができ、ワーク載置時における回転方向の正確な位置出しが可能で、ワーク搬送装置に求められる高度な要求にも十分に対応することができる。

【0052】さらに、ワーク回転駆動部27は、中空構造にされ、各アーム16～20の内部空間に連通されて、その駆動部より発生する塵埃が負圧により吸引されるようにされているので、ワーク回転駆動部27の内部空間において発生する塵埃の排出構造が簡単化され、その塵埃の排出が容易になり、クリーンルーム内に漏れる塵埃の量が著しく低減されて、クリーンルームのクリーン度の維持がさらに容易になる。

【0053】また、ウエハまたはレクチルからなるワークは、その複数枚が密閉コンテナ6に収納されて、ワーク保持手段11により保持されるようになっているので、これらのワークは、密閉された状態でクリーンルーム内を搬送されることになり、これらのワークに要求される高度なクリーン度の保持をも容易に達成することができる。

【0054】また、本実施形態1の変形例によれば、水平移動手段12は、クリーンルーム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能にされているので、ワーク保持手段11も、水平移動手段12に随伴して、クリーンルーム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能にされる。この結果、クリーンルーム内に設置され

る処理室3等の装置の設置位置や設置方向が制約を受けることがなくなり、最適な配置を選択することができる。また、新たに処理室3等の装置を追加する場合や処理室3等の装置の配置を変更する場合も、その配置や設置方向を自由に選択することができ、処理室3等の装置の配置の変更、増設などに対するコストを安価にすることができる。また、ワーク保持手段11にある位置から他の位置に中央の通路をまたいで直線的に移動させることができ、クリーンルーム内におけるワークの処理効率が向上する。

【0055】次に、図7および図8に図示される本願の請求項10に記載された発明の一実施形態（実施形態2）について説明する。図7は、本実施形態2におけるワーク搬送装置が備える昇降手段が上昇した状態を示す正面図であって、図3に対応する図、図8は、同ワーク搬送装置が備えるワーク保持手段により保持されるワークの平面図である。なお、実施形態1と対応する部分には、同一の符号を付している。

【0056】本実施形態2におけるワーク搬送装置10にあっては、該ワーク搬送装置10が備えるワーク保持手段11のワーク保持部26が、図7に図示されるように、ウエハまたはレクチルからなるワーク30の単体を直接保持している。具体的には、ワーク保持部26の下面から垂下する複数本のハンド32が、ワーク30の周縁の複数個所をそれぞれ把持することによって、ワーク保持部26がワーク30単体を直接保持している。

【0057】そして、各ワーク30には、図8に図示されるように、該ワーク30単体がたどる処理工程を判別させるための識別マーク31が付されており、また、ワーク保持手段11のワーク保持部26の下面には、該識別マーク31を検出する検出手段34が設けられている。本実施形態2は、以上の点において実施形態1と異なっているが、その他の点において異なるところはないので、詳細な説明を省略する。

【0058】本実施形態2は、前記のように構成されているので、ワーク保持手段11のワーク保持部26は、ワーク30単体を保持するに際して、その下面に設けられた識別マーク検出手段34がワーク30単体に付された識別マーク31を検出して、その検出信号をワーク搬送装置10の制御装置に伝達することにより、該ワーク搬送装置10は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク30単体を予め定められた順序に従って各処理室（処理装置）3に迅速に搬送して、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワーク搬送装置10の作業能率を格段に向上させることができる。その他、実施形態1と同様の効果を奏することができる。

【0059】次に、図9に図示される本願の請求項11に記載された発明の一実施形態（実施形態3）について説明する。図9は、本実施形態3におけるワーク搬送装置が適用されるクリーンルーム内に設置された識別マ

ク検出装置が識別マークを検出している状態を示す正面図である。なお、実施形態2と対応する部分には、同一の符号を付している。

【0060】本実施形態3におけるワーク搬送装置10にあっては、ワーク30単体に付された識別マーク31を検出する検出手段34を備えた識別マーク検出装置33が、クリーンルーム内に特別に設置されている。この識別マーク検出装置33は、図9に図示されるように、その上部の一角に、ワーク保持手段11のワーク保持部26の下面とワーク30との間に進入し得る突出部35を備えていて、前記した検出手段34は、この突出部35の下面に設けられている。なお、この検出手段34は、突出部35の先端部に内蔵されてもよい。本実施形態3は、以上の点において実施形態2と異なっているが、その他の点において異なることはないもので、詳細な説明を省略する。

【0061】本実施形態3は、前記のように構成されているので、識別マーク検出装置33は、その設置位置にまで搬送されてきたワーク30単体に付された識別マーク31を検出して、その検出信号をワーク搬送装置10の制御装置に伝達することにより、該ワーク搬送装置10は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク30単体を予め定められた順序に従って各処理室（処理装置）3に迅速に搬送して、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワーク搬送装置10の作業能率を格段に向上させることができる。その他、実施形態2と同様の効果を奏することができる。

【0062】なお、本願の発明は、以上に述べた実施形態に限定されず、その発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形実施が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願の請求項1ないし請求項9に記載された発明の一実施形態（実施形態1）におけるワーク搬送装置が適用されるクリーンルーム内生産ラインの斜視図である。

【図2】同様のクリーンルーム内生産ラインの変形例の

斜視図である。

【図3】同ワーク搬送装置が備える昇降手段が上昇した状態を示す正面図である。

【図4】同側面図である。

【図5】同昇降手段が下降した状態を示す正面図である。

【図6】同側面図である。

【図7】本願の請求項10に記載された発明の一実施形態（実施形態2）におけるワーク搬送装置が備える昇降手段が上昇した状態を示す正面図であって、図3に対応する図である。

【図8】同ワーク搬送装置が備えるワーク保持手段により保持されるワークの平面図である。

【図9】本願の請求項11に記載された発明の一実施形態（実施形態3）におけるワーク搬送装置が適用されるクリーンルーム内に設置された識別マーク検出装置が識別マークを検出している状態を示す正面図である。

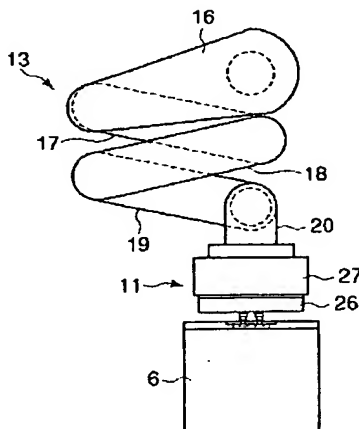
【図10】従来のワーク搬送装置が備える昇降手段を示す図であり、図10（1）は、その上昇状態の正面図、図10（2）は、同縦側断面図である。

【図11】同従来のワーク搬送装置が備える昇降手段を示す図であり、図11（1）は、その下降状態の正面図、図11（2）は、同縦側断面図である。

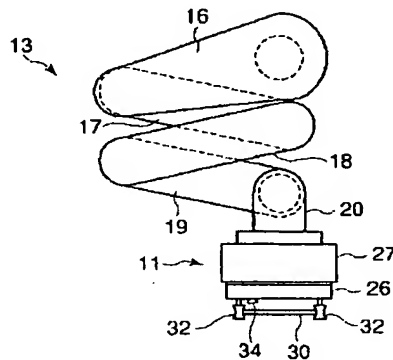
#### 【符号の説明】

1…クリーンルーム内生産ライン、2…床面、3…処理室、4…インターフェイス装置、5…ワーク搬入出口、6…密閉コンテナ、7…ワーク搬送車、10…ワーク搬送装置、11…ワーク保持手段、12…水平移動手段、13…昇降手段、14…固定ガイドレール、15…走行体、16～20…第1～第5アーム、21…駆動源モータ、22～25…関節軸、26…ワーク保持部、27…ワーク回転駆動部、28…走行ガイドレール、30…ワーク、31…識別マーク、32…ハンド、33…識別マーク検出装置、34…識別マーク検出手段、35…突出部、A…仮想鉛直面。

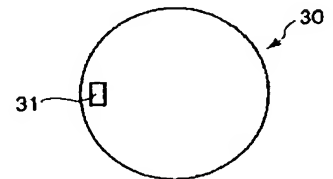
【図3】



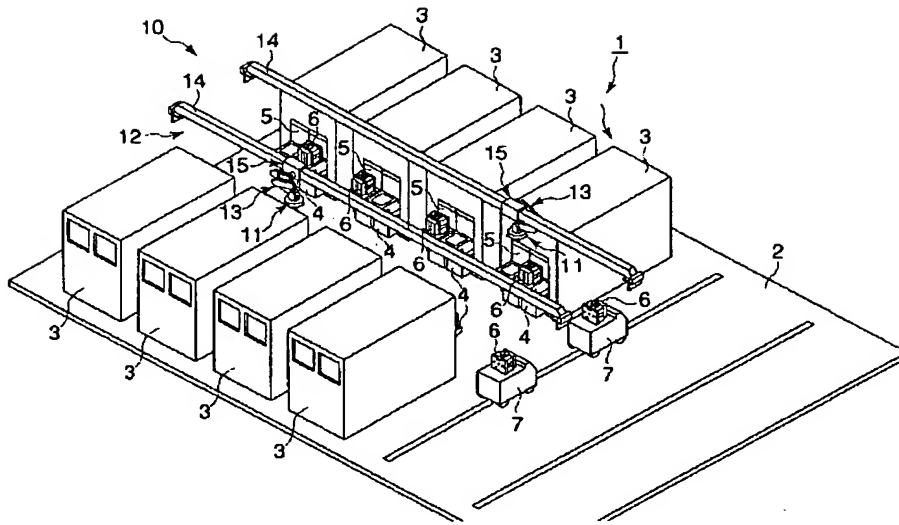
【図7】



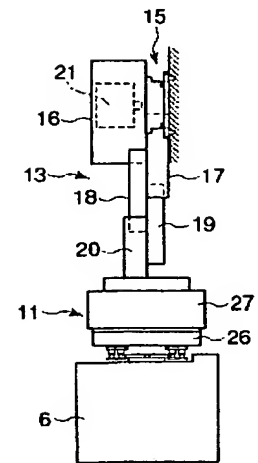
【図8】



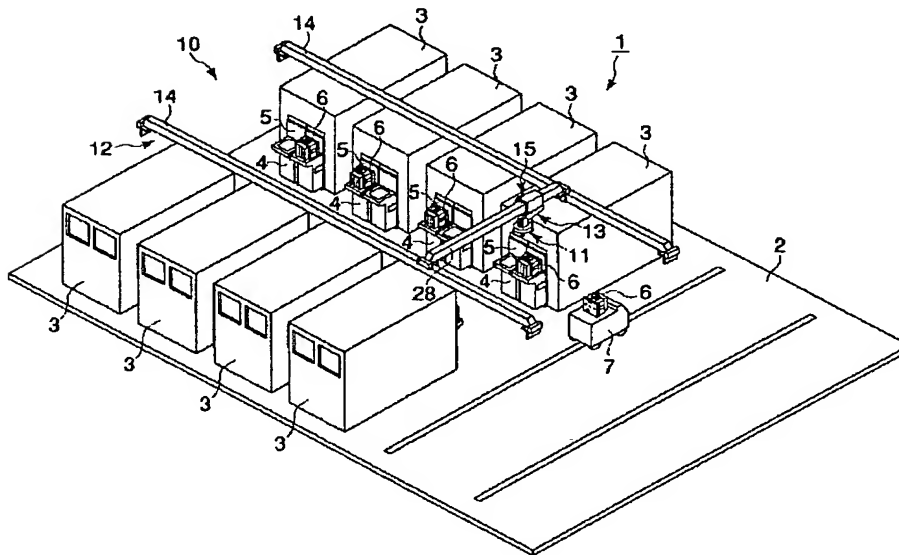
【図 1】



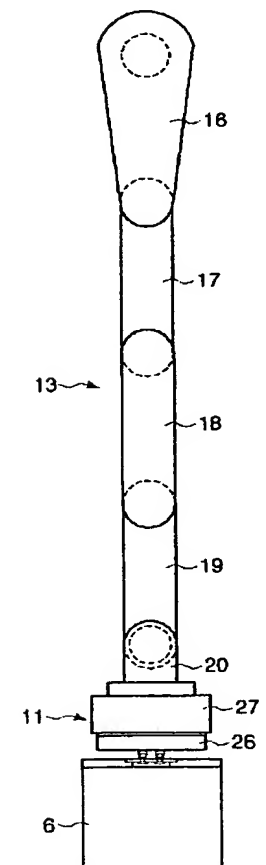
【図 4】



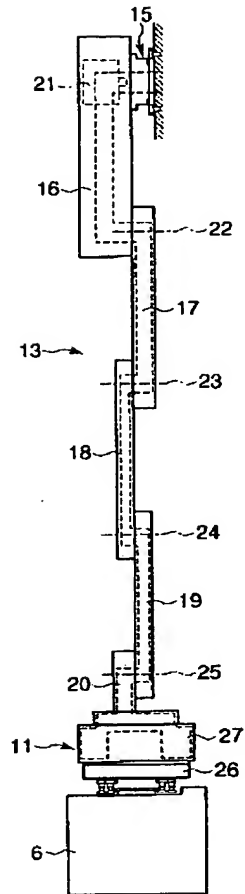
【図 2】



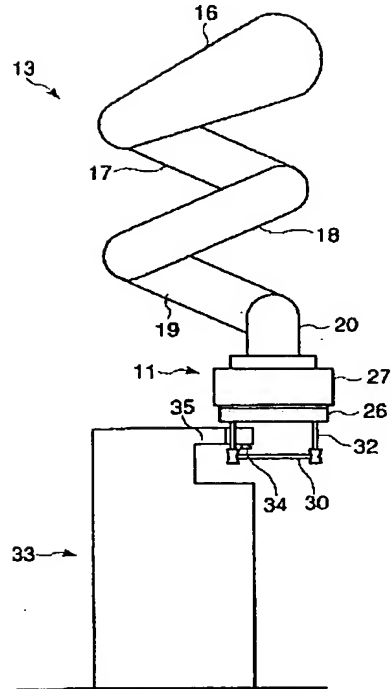
【図 5】



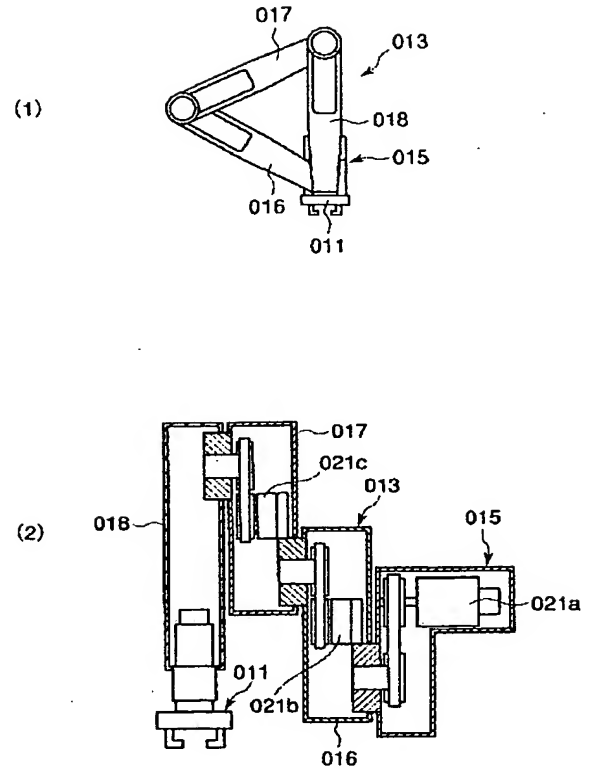
【図 6】



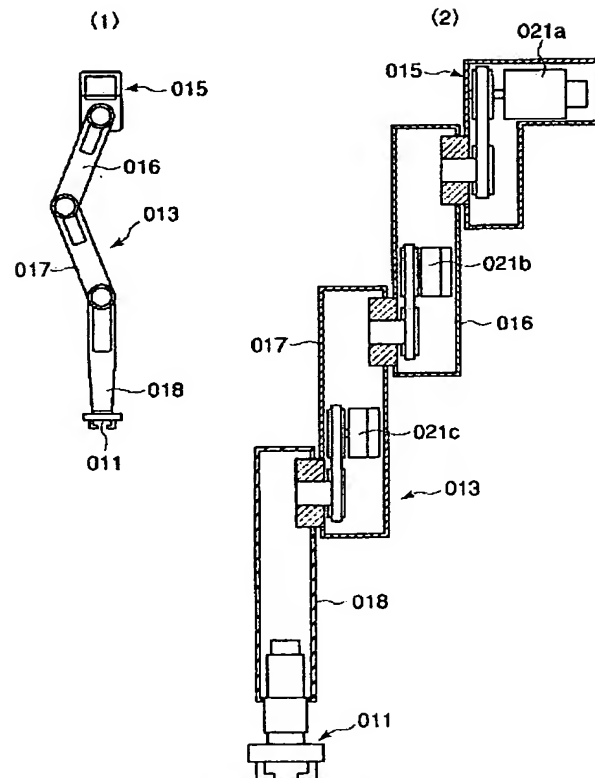
【図 9】



【図 10】



【図 11】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年6月17日（2002. 6. 17）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークを保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記多関節アームが有する複数のアームは、それらの各端部で順次交互に互い違いに重ねて連結されており、各アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮するようにされていることを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項2】 ワークを保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、多関節アームからなり、該多関節アームが伸縮することにより前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワークの受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワークを搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記昇降手段は、3つ以上のアームを有する多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮するようにされていることを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項3】 前記昇降手段は、3つ以上のアームを有する多関節アームからなり、単一の駆動源とアーム相互間の一定の回転比を有する構造とを有し、該駆動源が作動して各アームが回転することにより前記多関節アームが伸縮するようにされていることを特徴とする請求項1に記載のワーク搬送装置。

【請求項4】 前記水平移動手段は、前記クリーンルーム内上方の天井空間で、任意の水平面内での移動が可能にされていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のワーク搬送装置。

【請求項5】 前記昇降手段は、前記水平移動手段に対する始端第1アームの回転が、該第1アーム側に設けられたモータの作動によって行なわれるようにされていることを特徴とする請求項2に記載のワーク搬送装置。

【請求項6】 前記多関節アームの各関節軸は、中空構造にされており、各アームの内部空間は連通されて、負圧が付与されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のワーク搬送装置。

【請求項7】 前記ワーク保持手段は、そのワーク保持部を回転させるワーク回転駆動部を備え、前記ワークを水平面内で回転させることができるようにされていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のワーク搬送装置。

【請求項8】 前記ワーク保持手段は、そのワーク保持部を回転させるワーク回転駆動部を備え、前記ワークを水平面内で回転させることができるようにされており、前記ワーク回転駆動部は、中空構造にされ、前記各アームの内部空間に連通されて、その駆動部より発生する塵埃が負圧によりそこに吸引されるようにされていることを特徴とする請求項6に記載のワーク搬送装置。

【請求項9】 前記ワークは、ウエハまたはレチクルであり、これらウエハまたはレチクルの複数枚がワーク収納容器に収納されて、前記ワーク保持手段により保持されていることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載のワーク搬送装置。

【請求項10】 ウエハまたはレチクルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、前記ワーク保持手段には、前記識別マークを検出する検出手段が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項11】 ウエハまたはレチクルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各

処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、  
前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、  
前記クリーンルーム内には、前記識別マークを検出する検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本願の発明は、従来のワーク搬送装置が有する前記のような問題点を解決して、昇降手段の多関節アームを伸長させた際の重力による撓みを解消し、ワーク保持手段が各処理装置に位置ずれなくワークを受け渡すことができるようにするとともに、多関節アームの伸縮もスムーズで、ワークを水平搬送するときには、昇降手段をコンパクトに畳んで、気流の乱れを最小限に抑えることができ、シールもし易い、ワーク搬送装置を提供することを課題とする。また、本願の発明は、ワークが特にウエハやレチクルである場合に、これらウエハやレチクルの単体を個別に所定の処理装置に迅速に搬送して、作業能率を向上させることができる、ワーク搬送装置を提供することを課題とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】また、請求項9に記載のように請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の発明を構成することにより、ワークは、ウエハまたはレチクルであり、これらウエハまたはレチクルの複数枚がワーク収納容器に収納されて、ワーク保持手段により保持されるようにされる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】この結果、ワークをなすウエハまたはレチクルの複数枚は、ワーク収納容器に収納されて、密閉された状態でクリーンルーム内を搬送されることができるので、これらのワークに要求される高度なクリーン度の保持をも容易に達成することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】さらに、その請求項10に記載された発明は、ウエハまたはレチクルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置において、前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、前記ワーク保持手段には、前記識別マークを検出する検出手段が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】請求項10に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。ウエハまたはレチクルからなるワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、該ワーク単体を直接保持するワーク保持手段には、該識別マークを検出する検出手段が設けられるので、ワーク保持手段は、ワーク単体を保持するに際して、該ワーク単体に付された識別マークを検出して、その検出信号をワーク搬送装置の制御装置に伝達することにより、ワーク搬送装置は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク単体を予め定められた順序に従って各処理装置に迅速に搬送し、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワーク搬送装置の作業能率が格段に向上する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】さらに、また、その請求項11に記載された発明は、ウエハまたはレチクルからなるワーク単体を直接保持するワーク保持手段と、クリーンルーム内上方の天井空間で、前記ワーク保持手段を水平方向に移動させる水平移動手段と、前記水平移動手段に設けられ、前記ワーク保持手段を昇降させて、前記ワーク保持手段と各処理装置との間で前記ワーク単体の受け渡しが行なわれるようにする昇降手段とを備え、前記クリーンルーム内で、複数の処理装置間を巡って各処理装置に前記ワーク単体を搬送するようにされてなるワーク搬送装置にお

いて、前記ワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、前記クリーンルーム内には、前記識別マークを検出する検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられたことを特徴とするワーク搬送装置である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】請求項11に記載された発明は、前記のように構成されているので、次のような効果を奏することができる。ウエハまたはレチクルからなるワーク単体には、該ワーク単体がたどる処理工程を判別させるための識別マークが付され、クリーンルーム内には、該識別マークを検出する検出手段を備えた識別マーク検出装置が設けられるので、識別マーク検出装置は、その設置位置にまで搬送されたワーク単体に付された識別マークを検出して、その検出信号をワーク搬送装置の制御装置に伝達することにより、ワーク搬送装置は、クリーンルーム内の3次元空間において、ワーク単体を予め定められた順序に従って各処理装置に迅速に搬送し、所定の処理を受けさせるようにすることができる。これにより、ワーク搬送装置の作業能率が格段に向上する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】各処理室3は、順次ワークの処理をする設備であって、それぞれ異なる処理を実施するものであるが、ワーク処理のタクトタイムのバランス等を考慮して、同一処理室が複数含まれていてもよい。このような処理室3としては、例えば、半導体ウエハのレジスト塗布、露光、現像、イオン打込み、アニール、スパッタリング等の処理を行なうための半導体ウエハ処理装置がある。以下の説明においても、半導体ウエハに対する処理を念頭において説明するが、同様のワーク搬送装置は、レチクル処理装置に対しても、同様に適用され得るものである。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】このクリーンルームの上部空間には、ワーク（ウエハまたはレチクル）の複数枚を納めた密閉コンテナ（ワーク収納容器）6を各処理室3に処理順序に従って搬送するためのワーク搬送装置10が設けられている。ワークは、要求される高度なクリーン度を保つために、密閉コンテナ6内に密閉した状態で搬送される。床面2には、ワーク搬送車7の走行用スペースが設けられており、クリーンルーム外から搬送されてきた密閉コンテナ6をワーク搬送車7が受けると、ワーク搬送車7は、そこに敷設された軌条に沿って所定の位置まで走行して、その密閉コンテナ6をワーク搬送装置10に受け渡す。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】また、ウエハまたはレチクルからなるワークは、その複数枚が密閉コンテナ6に収納されて、ワーク保持手段11により保持されるようになっているので、これらのワークは、密閉された状態でクリーンルーム内を搬送されることになり、これらのワークに要求される高度なクリーン度の保持をも容易に達成することができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】本実施形態2におけるワーク搬送装置10にあっては、該ワーク搬送装置10が備えるワーク保持手段11のワーク保持部26が、図7に図示されるように、ウエハまたはレチクルからなるワーク30の単体を直接保持している。具体的には、ワーク保持部26の下面から垂下する複数本のハンド32が、ワーク30の周縁の複数箇所をそれぞれ把持することによって、ワーク保持部26がワーク30単体を直接保持している。

フロントページの続き

(72)発明者 井芹 隆史

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機  
工株式会社内



F ターム(参考) 3C007 AS00 AS05 AS24 AS25 BS05  
BS10 BT01 CT02 CT03 CU05  
CV08 CW08 CY28 HT02 HT04  
HT06 HT21 KS08 LV14 NS13  
5F031 CA02 CA07 FA01 FA04 FA12  
GA12 GA15 GA43 GA47 GA48  
GA58 JA49 LA07 NA02 NA14